

19/5/1

Одобрено кафедрой  
«Автоматика и телемеханика  
на железнодорожном  
транспорте»

Утверждено  
деканом факультета  
«Управление процессами  
перевозок»

**АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА  
И СВЯЗЬ  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ**

Рабочая программа  
для студентов V курса

специальности

**240100. ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК  
И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ  
(ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ)(Д)**



Москва - 2003

Разработана на основании примерной учебной программы данной дисциплины, составленной в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальностям 240100. Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)

Составитель — канд. техн. наук, доц. ЦЫБУЛЯ Н.А.

Курс — V

Всего часов — 120 ч.

Лекционные занятия — 28 ч.

Лабораторные занятия — 12 ч.

Контрольная работа — 2

Самостоятельная работа — 70 ч.

Зачеты (количество) — 1

Экзамен (количество) — 1

## АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рабочая программа

Редактор *Г.В. Тимченко*

Компьютерная верстка *Н.Ф. Цыганова*

ЛР № 020307 от 28.11.91

|                    |                  |                                           |
|--------------------|------------------|-------------------------------------------|
| Тип. зак.          | Изд. зак. 161    | Тираж 3500 экз.                           |
| Подписано в печать | Гарнитура Times. | Офсет                                     |
| Усл. печ. л. 1,25  |                  | Формат 60×90 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> |

Издательский центр РГОТУПС,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПС, 107078, Москва, Басманный пер., 6

© Российский государственный открытый технический университет путей сообщения Министерства путей сообщения Российской Федерации, 2003

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью и задачей преподавания дисциплины является обучение студентов методам и средствам управления перевозочными процессами, движением поездов на железнодорожном транспорте с использованием современных устройств автоматики, телемеханики и связи, а также передовых технологий, обеспечивающих экономию трудовых и энергетических ресурсов, безопасность движения в различных условиях эксплуатации.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину, студент должен:

2.1. *Знать и уметь использовать* принципы построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, технико-экономические показатели и область эффективного применения этих систем.

2.2. *Владеть* методами и средствами управления перевозочным процессом с использованием систем железнодорожной автоматики, телемеханики, связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы            | Всего часов | Курс V         |
|-------------------------------|-------------|----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 120         |                |
| Аудиторные занятия:           | 50          |                |
| лекции                        | 8           |                |
| лабораторные работы           | 12          |                |
| Самостоятельная работа:       | 70          |                |
| Контрольная работа            | 30          | две            |
| Вид итогового контроля        |             | Зачет, экзамен |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                      | Лекции | Практические занятия или семинары | Лабораторные работы |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|---------------------|
| 1     | Устройства связи на железнодорожном транспорте                                         |        | –                                 |                     |
| 2     | Информационные системы на железнодорожном транспорте                                   |        |                                   |                     |
| 3     | Технико-экономическая эффективность средств связи                                      |        | –                                 |                     |
| 4     | Основы железнодорожной автоматики, телемеханики и автоматизации транспортных процессов | 1      |                                   |                     |
| 5     | Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте                                | 7      | –                                 | 12                  |
| 6     | Технико-экономическая эффективность средств автоматики и телемеханики                  |        | –                                 |                     |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1

#### УСТРОЙСТВА СВЯЗИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

*Тема 1. Виды, структура и назначение железнодорожной связи*

Общие сведения и краткая характеристика средств связи, используемых на железнодорожном транспорте. Принцип организации связи, структура сети. Значение и роль связи в обеспечении безопасности движения поездов и организации перевозок.

Назначение и классификация линий связи, виды систем и требования, предъявляемые к ним. Конструкция и особенности воздушных, кабельных и волоконно-оптических линий связи. Линейные сооружения связи. Защита линий от опасных и мешающих влияний. Современные цифровые системы передачи информации, спутниковые системы связи.

#### *Тема 2. Телефонная связь*

Основные характеристики звуков речи. Понятие об эффективно передаваемой полосе частот. Принципы телефонирования, оценка качества передачи. Устройство электроакустических преобразователей (микрофоны, телефоны, громкоговорители). Организация и физические основы двусторонней передачи сигналов по проводам.

Конструкция телефонных аппаратов. Коммутационные приборы телефонных станций. Системы автоматической телефонной связи. Современные цифровые системы коммутации. Специальные коммутаторы внутростанционной связи. Обслуживание устройств связи.

#### *Тема 3. Оперативно-технологическая связь*

Значение оперативно-технологической связи при эксплуатации железных дорог. Виды и назначение оперативно-технологической связи. Принципы организации групповых связей, необходимых для оперативного руководства и обеспечения безопасности движения поездов. Системы избирательного вызова и приборы для его посылки. Принцип организации поездной диспетчерской связи (ПДС) и эксплуатационные требования, предъявляемые к ней. Организация связи энергодиспетчера (ЭДС), вагонорядительной связи. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы. Принцип организации постанционной (ПС) и линейно-путевой (ЛПС) связи, эксплуатационные требования, предъявляемые к ним. Схема связи, организуемой по станционному принципу. Дорожно-распорядительная связь, магистральная и дорожная связь совещаний. Принцип организации ДРС, ДСС и МСС.

#### *Тема 4. Многоканальная связь*

Принципы организации многоканальной связи; требования, предъявляемые к дальней телефонной связи. Канал связи и возможности его многократного использования. Системы с частотным и временным разделением каналов. Даль-

ность передачи электрических сигналов по проводным цепям и способы ее увеличения. Телефонные каналы однополосной четырехпроводной системы. Двухполосная двухпроводная система организации телефонной связи. Телефонные усилители. Принципы построения многоканальных телефонных систем. Аппаратура высокочастотного телефонирования многоканальных систем. Многоканальные системы связи с импульсно-кодовой модуляцией. Цифровые системы телефонирования. Автоматическая дальняя телефонная связь. Линейно-аппаратные залы (ЛАЗ) и линейно-аппаратные цехи домов связи и их оборудование. Электропитание устройств связи.

#### *Тема 5. Передача дискретной информации. Цифровые сети с интеграцией услуг*

Принципы передачи дискретной информации и область ее применения на железнодорожном транспорте. Схемы и способы телеграфирования. Понятие о синхронном и старто-стопном методах передачи. Типы телеграфных аппаратов и их характеристики. Принципы фототелеграфии и ее использование на железнодорожном транспорте. Аппаратура передачи данных, применяемая на железнодорожном транспорте. Методы повышения достоверности передачи данных. Сети передачи дискретных сообщений. Роль и место телеобработки данных в АСУЖТ. Основные режимы взаимодействия с ЭВМ удаленных абонентов. Устройства сопряжения ЭВМ с каналом связи. Модемы. Автоматизированное рабочее место.

#### *Тема 6. Радиосвязь и телевидение*

Роль и место связи с подвижными объектами в системах управления на железнодорожном транспорте, объекты управления при передаче аналоговой и дискретной информации. Классификация систем радиосвязи. Особенности и специфика систем радиосвязи на железнодорожном транспорте. Радиосвязь в поездной и маневровой работе, при проведении ремонтно-восстановительных работ. Объем и направле-

ние передаваемой информации, анализ потребностей различных служб в каналах радиосвязи. Радиосвязь в тоннелях и метрополитенах. Направляющие линии. Колебательный контур. Антенны. Излучение и распространение электромагнитных волн. Структуры радиопередатчиков и радиоприемников.

Система поездной диспетчерской радиосвязи, назначение, принципы организации и основные технические данные. Структуры радиопроводных линейных дуплексных и симплексных систем. Обеспечение непрерывности связи и дистанционного управления стационарными радиостанциями. Анализ загрузки радиосетей для абонентов, участвующих в поездной работе. Особенности работы радиосредств на локомотивах, в вагонах и служебных помещениях. Организация радиосвязи при движении соединенных поездов. Ремонтно-оперативная радиосвязь (РОРС), классификация ее абонентов. Ремонтная линейная симплексная радиосвязь и принципы ее организации. Временно организуемая ремонтная радиосвязь и принципы ее организации. Радиосвязь внутри фронта работ для ремонтных подразделений, способы организации и структуры. Ремонтно-оперативная радиосвязь с выходом на АТС и на диспетчеров с подвижных объектов. Особенности условий работы радиосредств РОРС на ПМС, дрезинах, вагонах, в служебных помещениях и местах временного развертывания, а также при использовании носимых и портативных радиостанций. Понятие об электромагнитной совместимости радиосредств на перегонах, станциях и железнодорожных узлах. Методы борьбы с сосредоточенными помехами.

Абоненты систем радиосвязи и их классификация. Загрузка сетей и требуемое число кругов связи на станциях, структуры радиосетей с автономными каналами, их анализ и основные параметры маневровой, горочной связи, связи списчиков, пунктов технического и коммерческого осмотра вагонов, военизированной охраны и др. Особенности работы носимых радиосредств.

Технологическая и оповестительная громкоговорящая связь, ее организация. Структуры и основные параметры громкоговорящей связи на сортировочных горках, в парках станций, на крупных станциях, вокзалах и служебных помещениях. Аппаратура трансляционных узлов. Запись и воспроизведение звука. Акустические процессы в закрытых помещениях. Студии и их оборудование. Озвучивание вокзалов, вагонных и локомотивных депо. Оборудование станций парковой связью громкоговорящего оповещения. Озвучивание парков станций, пассажирских и грузовых платформ. Фидерные линии. Радиофикация составов пассажирских поездов.

Принцип передачи изображений неподвижных и подвижных объектов на расстояние по проводам и по радио. Цветное телевидение, использование телевидения на транспорте.

Принципы организации радиорелейных систем связи прямой видимости и спутниковых систем. Радиорелейные линии с частотным и временным уплотнением, их использование для организации железнодорожной связи. Радиорелейные системы. Системы спутниковой связи.

## Раздел 2

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

*Тема 7. Указатели отправления и прибытия поездов. Автоматизация справочной службы*

Автоматические камеры хранения багажа.

Механизация и автоматизация билетно-кассовых операций. Система “Экспресс”, ее структура и работа.

Информатизация транспортных процессов, системы информационного обеспечения оперативного персонала железных дорог.

## Раздел 3

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ СВЯЗИ

*Тема 8. Основные показатели и методы расчета эффективности применения средств связи в существующих условиях. Определение экономической эффективности внедрения устройств оперативно-технологической и многоканальной связи, станционной и поездной радиосвязи, радиорелейной и других видов связи. Организация и планирование мероприятий, связанных с охраной труда и пожарной безопасностью.*

## Раздел 4

### ОСНОВЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

*Тема 9. Классификация, назначение и развитие систем железнодорожной автоматики, телемеханики, их технико-эксплуатационные возможности в организации движения поездов*

Основные понятия об устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики на перегонах и станциях, автоматизации диспетчерского управления движением поездов, информационных устройствах на железных дорогах. Роль этих технических средств в решении технологических задач железнодорожного транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения поездов.

Требования ПТЭ и других нормативных документов к системам железнодорожной автоматики, телемеханики.

*Тема 10. Структурные схемы автоматических систем управления и контроля*

Понятие о системах автоматического регулирования и управления, их характеристики. Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.

*Тема 11. Элементы железнодорожной автоматики, телемеханики и предъявляемые к ним требования*

Классификация элементов по различным критериям, общие характеристики элементов. Общие сведения о датчиках и их классификация. Специфические датчики железнодорожной автоматики.

Электрические реле, их классификация и устройство, характеристики и параметры. Способы изменения временных параметров реле. Особенности реле переменного тока. Трансмиттеры.

Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Бесконтактные реле, импульсные схемы.

Логические интегральные схемы и цифровые устройства. Микропроцессоры, их возможности и области применения.

Колебательные контуры и фильтры, усилители и генераторы. Модуляторы, демодуляторы и преобразователи частоты. Ограничители уровня и устройства автоматической регулировки усиления.

Условные обозначения элементов.

*Тема 12. Основы телемеханики и связи*

Общие сведения об информации, энтропии, каналах передачи информации и их параметрах. Классификация телемеханических систем по выполняемым функциям и другим признакам. Импульсные характеристики сигналов и их использование для передачи сообщений. Способы разделения сигналов, виды селекции сообщений в системах телемеханики. Методы синхронизации.

Коды, их классификация, особенности и параметры. Двоичные избыточные и избыточные коды, корректирующая способность кодов, области их применения, элементы теории помехоустойчивости.

Структуры телемеханических систем, особенности их применения для телеуправления и телесигнализации, телеизмерения и телерегулирования. Системы телемеханики на

железнодорожном транспорте, реализация их основных узлов. Понятие об автоматизированных системах управления, эксплуатируемых на железнодорожном транспорте.

## Раздел 5

### АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

*Тема 13. Эксплуатационные основы железнодорожной автоматики*

Сигналы, сигнализация и сигнальные устройства. Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Сигнальные и маршрутные указатели. Расстановка светофоров на перегонах с учетом обеспечения безопасности движения поездов, заданного интервала попутного следования и условий видимости их показаний. Назначение постоянных сигналов, их классификация и места установки. Требования, предъявляемые к сигналам. Принципы светофорной сигнализации.

Изоляция путей и расстановка светофоров на станциях. Одноточный и двухточечный планы станции. Особенности изоляции путей, стрелочных и бесстрелочных путевых секций в маневровых районах и на промышленном транспорте.

Построение схем железнодорожной автоматики с учетом обеспечения безопасности движения поездов. Правила и отличительные особенности построения электрических схем контроля и управления в системах железнодорожной автоматики с учетом требований обеспечения безопасности движения поездов.

*Тема 14. Рельсовые цепи*

Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Понятие о первичных и вторичных параметрах рельсовой линии. Основные требования, предъявляемые к рельсовым цепям. Нормальный, шунтовой и контрольный режи-

мы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Критерии надежной работы рельсовых цепей и основы их расчета. Способы повышения шунтовой чувствительности рельсовых цепей и их защищенности от влияния помех.

Станционные и перегонные рельсовые цепи при автономной тяге, при электротяге постоянного и переменного тока. Особые виды рельсовых цепей (разветвленные, горочные, длинные, неограниченные, для маневровых районов промышленного транспорта).

Влияние сопротивления изоляции на работу рельсовых цепей. Техническое состояние рельсовых цепей, методы его контроля. Вопросы техники безопасности при обслуживании рельсовых цепей.

#### *Тема 15. Системы путевой блокировки*

Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним.

Системы полуавтоматической блокировки, их устройство, работа, область применения и способы контроля состояния перегонных участков пути (счет осей, использование РЦ и др.). Автоблокировка постоянного тока с импульсными рельсовыми цепями, ее устройство, работа и область применения. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Организация двухстороннего движения поездов на перегонах. Схемы изменения направления движения поездов.

Принципы построения новых систем автоматической блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей.

Организация работы на станциях при пользовании устройствами автоблокировки. Техническое обслуживание устройств блокировки.

#### *Тема 16. Автоматическая локомотивная сигнализация и автоведение поездов*

Назначение, классификация и область применения устройств автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и авторегулировки. Общие основы систем АЛС с непрерывной и точечной передачей сигналов на локомотив.

Принципы построения систем АЛС числового кода, путевые и локомотивные устройства, их функционирование. Системы многозначной АЛС, системы АЛС-ЕН, КЛУБ. Особенности регулирования скорости поезда метрополитена.

Принципы построения системы автоматического управления тормозами.

Системы автоведения поездов на магистральном транспорте и на метрополитене, их структуры и алгоритмы работы.

#### *Тема 17. Диспетчерский контроль и техническая диагностика, ограждающие устройства на железнодорожном транспорте*

Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля и технической диагностики. Система частотного диспетчерского контроля (ЧДК) и ее модификации. Передача информации о поездной ситуации и повреждении устройств автоблокировки с перегона на станцию и со станций на пост диспетчерского управления. Новые системы диспетчерского контроля (СПИЛП, в том числе АПК-ДК, АС-ДК).

Устройства технической диагностики и контроля технического состояния устройств на станциях и перегонах. Технические характеристики и принцип построения устройств автоматического контроля подвижного состава (ПОНАБ, ДИСК и др.). Действия персонала при обнаружении неисправности в поездах.

Назначение ограждающих устройств и их классификация, требования ПТЭ к ним. Принцип действия автомати-

ческой переездной сигнализации, автоматических шлагбаумов и полушлагбаумов. Расчет длины участка приближения к переезду. Понятие о скоростном управлении переездной сигнализацией. Особенности ограждения городских и станционных переездов, переездная сигнализация на промышленном транспорте. Ограждение пересечений железных дорог в одном уровне, разводных и подъемных мостов. Понятие о въездной и выездной сигнализации, ее особенности. Содержание устройств переездной сигнализации.

#### *Тема 18. Централизация стрелок и сигналов на станциях*

Общая характеристика устройств автоматики и телемеханики на станциях, их классификация. Общие функции. Электрическая централизация и ее назначение. Требования ПТЭ к устройствам ЭЦ. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Принципиальные схемы контроля и управления стрелочным электроприводом. Работа схемы управления стрелочным электроприводом в нормальных условиях и при взрезе стрелки. Особенности средств ввода и отображения информации, применяемых в различных типах ЭЦ, работа на них.

Структуры устройств релейной централизации для малых станций, их отличительные особенности, устройства электропитания.

Структуры устройств централизации крупных станций, принципы маршрутного управления стрелками и светофорами.

Блочные системы маршрутной централизации, особенности построения и работы их схем. Понятие об отмене набора, отмене маршрута и искусственной разделке маршрута. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Особенности систем ЭЦИ-У, ЭЦИ-УМ, ЭЦ-К, ЭЦ-КМ, МПЦ.

Устройства ЭЦ в маневровых районах и на промышленном транспорте, их особенности. Устройства автоматического управления стрелками с локомотива. Системы маневровой локомотивной сигнализации. Особенности систем

автоматики на станциях стыкования разных видов тяги, их структура и принцип действия.

Компьютерные и компьютерно-релейные системы ЭЦ, принципы их построения и особенности применения. Понятие о комплексной автоматизации технологических процессов на станциях, особенности устройств автоматики, применяемых на грузовых станциях, в товарных и технических конторах станций, перспективы их развития.

Электропитание устройств ЭЦ. Безбатарейная и батарейная системы электропитания. Техническое обслуживание устройств ЭЦ.

#### *Тема 19. Кодовые системы централизации*

Понятие о кодовых системах централизации. Требования ПТЭ, эксплуатационно-технические характеристики.

Спорадические системы диспетчерской централизации (система ЧДЦ), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств.

Циклические системы диспетчерской централизации (системы “Нева”, “Луч”), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств.

Компьютерные системы диспетчерской централизации (системы “Диалог”, “Сетунь” и др.), область применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств. Применение этих систем для автоматизации процессов.

Станционные кодовые централизации СКЦ, Диалог-МС, область их применения, принцип действия и порядок пользования.

Порядок производства маневров на станциях при диспетчерской централизации. Резервное и местное управление стрелками и сигналами. Особенности применения кодовых систем на промышленном транспорте и на метрополитене. Устройства ввода и отображения информации в кодовых системах.

Понятие об автоматизированных центрах диспетчерского управления, их структура, функции и эффективность.



### *Тема 20. Механизация и автоматизация сортировочных горок*

Задачи механизации и автоматизации сортировочных горок, их особенности. Устройства сигнализации и управления на горках, эксплуатационные требования, предъявляемые к ним. Понятие о комплексной автоматизации горочных процессов. Виды надвига составов на горку и их особенности.

Вагонные замедлители, их классификация, устройство и принцип действия. Скоростемеры, весомеры, устройства для обдувки стрелок. Горочные посты и их оборудование. Горочные рельсовые цепи и путевые датчики.

Принцип действия и устройство горочной автоматической централизации. Программно-задающие устройства. Пульты управления механизированных и автоматизированных сортировочных горок.

Автоматическое задание скорости роспуска составов. Устройства телеуправления горочным локомотивом, горочная автоматическая локомотивная сигнализация. Устройства автоматического регулирования скорости скатывания отцепов. Устройства контроля заполнения путей подгорочного парка.

Современные системы управления процессом сортировки вагонов на горках. Система комплекса горочных микропроцессорных устройств (КГМ), ее структура, функции и особенности применения. Развитие систем автоматизации сортировочных станций. Содержание устройств автоматизации сортировочных горок.

## **Раздел 6**

### **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

*Тема 21. Определение экономической эффективности внедрения устройств автоблокировки, электрической и дис-*

*петчерской централизации, автоматизации и механизации сортировочных горок*

## **5. ВИДЫ РАБОТ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ВРЕМЕНИ**

Курс — V

Всего часов — 120 ч.

Лекционные занятия — 28 ч.

Лабораторные занятия — 12 ч.

Контрольная работа (количество) — 2

Самостоятельная работа — 70 ч.

Зачеты (количество) — 1

Экзамен (количество) — 1

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**

| № п/п | Наименование тем                                               | Количество часов |
|-------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Элементы ж.д.автоматики                                        | 1                |
| 2     | Эксплуатационные основы железнодорожной автоматики             | 1                |
| 3     | Рельсовые цепи                                                 | 1                |
| 4     | Системы путевой блокировки                                     | 1                |
| 5     | Автоматическая локомотивная сигнализация и автоведение поездов | 1                |
| 6     | Механизация и автоматизация сортировочных горок                | 1                |
| 7     | Централизация стрелок и сигналов на станциях                   | 1                |
| 8     | Связь на железнодорожном транспорте                            | 1                |

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, КОТОРЫЕ СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ ПРОРАБОТАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО**

Темы 1, 2, 3, 4, 5 (см. Раздел 1).

Темы 6,7, 8 (Раздел 2 и 3)

Темы 9, 10, 12, 17, 19 (см. Раздел 4)

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                         | Количество часов |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | 5                    | Исследование режимов работы разветвленных рельсовых цепей при различных способах контроля свободности ответвлений и изменении мест подключения путевых реле и источников электропитания | 2                |
| 2     | 5                    | Исследование режимов работы неразветвленных рельсовых цепей переменного тока различной частоты                                                                                          | 2                |
| 3     | 5                    | Исследование стрелочных электроприводов и схем управления ими                                                                                                                           | 2                |
| 4     | 5                    | Исследование систем автоблокировки с кодовыми рельсовыми цепями                                                                                                                         | 2                |
| 5     | 5                    | Исследование схем управления станционными светофорами в системах ЭЦ                                                                                                                     | 2                |
| 6     | 5                    | Исследование систем автоматической локомотивной сигнализации АЛСН, АЛС-ЕН, КЛУБ и системы автоматического управления тормозами САУТ                                                     | 2                |

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Тема контрольной работы № 1 “Оборудование станции устройствами электрической централизации и перегона устройствами автоблокировки”.

Состав контрольной работы:

- организация интервального регулирования движения поездов на двухпутном перегоне;
- централизация стрелок и сигналов на участковой станции с элементами местного управления стрелками маневровых районов.

Тема контрольной работы № 2 «Связь на железнодорожном транспорте»

Состав контрольной работы:

- организация местной телефонной связи железнодорожного узла;

- организация междугородной двухпроводной связи абонентов;
- расчет поездной диспетчерской связи;
- составление структурной схемы телеграфной связи.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Рекомендуемая литература

#### а) Основная

1. Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Д.В. Шалягин, Н.А. Цыбуля, С.С. Косенко и др.; Под ред. Д.В. Шалягина — М.: Транспорт, 2003. 635 с.
2. Шалягин Д.В. Теоретические основы автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Ч. 1: Дискретные автоматы. — М.: РГОТУПС, 1998. 144 с.
3. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте / Под ред. В.М. Волкова. — М.: Транспорт, 1996. 343 с.
4. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов / Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф. Лекута и др.; Под ред. Ю.А. Кравцова. — М.: Транспорт, 1996. 400 с.
5. Станционные системы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. — М.: Транспорт, 1997. 432 с.
6. Горелов Г.В. и др. Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте. — М.: Транспорт, 1999. 415 с.

#### б) Дополнительная

1. Горелов Г.В., Волков А.А., Шелухин В.И. Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи. — М.: Транспорт, 1994.
2. Спутниковая связь и вещание / Под ред. Л.Я. Кантора. — М.: Радио и связь, 1997.
3. Ваванов Ю.В. Технологическая железнодорожная радиосвязь. — М.: Транспорт, 1990.
4. Устинский А.А., Глезер В.С. Информационные системы “Визинфор”. — М.: Транспорт, 1990.

5. Переборов А.С., Дрейман О.К., Кондратенко Л.Ф. Диспетчерская централизация: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 1989. 303 с.

6. Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 1995. 320 с.

7. Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В. Дискретные устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 1988. 255 с.

8. Прокофьев В.А., Зырянов В.Н., Городнов Ю.В. Железнодорожная телефонная связь. — М.: Транспорт, 1993. 145 с.

9. Косова В.В. Оперативно-технологическая связь отделения железной дороги. — М.: Транспорт, 1993. 145 с.

10. Модин Н.К. Механизация и автоматизация станционных процессов. — М.: Транспорт, 1985. 224 с.

## **10.2. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Обучающие компьютерные программы по изучению перегонных и станционных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики:

— Процессорные системы ДЦ и ДК на базе типового интерфейса (Диалог, Сетунь, АПК-ДК и др.);

— Система автоматического управления тормозами (САУТ);

— Комплекс локомотивных устройств безопасности (КЛУБ);

— Маневровая автоматическая локомотивная сигнализация (МАЛС);

— Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛСН, АЛС-ЕН);

— Новые системы автоблокировки;

— Устройства тональных рельсовых цепей (ТРЦ3 и ТРЦ4);

— Стрелочные электроприводы серий СП и ВСП.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные классы.

Специализированные лаборатории, оснащенные измерительными приборами и устройствами автоматики, телемеханики и связи.